

**ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD
DE LOS SISTEMAS USADOS POR EL PRODUCTOR DE ESCASOS RECURSOS**

**ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD
DE LOS SISTEMAS USADOS POR EL PRODUCTOR DE ESCASOS RECURSOS**

✓
Dr. Eduardo Locatelli *

**El productor de escasos recursos:
una definición?**

El productor de escasos recursos, ha sido redescubierto hace poco tiempo a pesar de que existe desde el comienzo de la agricultura.

El CATIE, como institución cuyo cometido es mejorar la calidad de vida de este sector poblacional, ha tratado de definirlo a través del uso de diferentes parámetros. Una definición exacta, sin embargo, parece imposible.

Aún cuando no existe una definición y sabiendo que los parámetros en Centroamérica tienen diferente magnitud de aquellos en México, el Caribe o Sudamérica, encontraremos muchos aspectos comunes que nos permiten identificar al receptor de los esfuerzos del Centro.

El estatus social y económico de este productor lo ubica en una categoría de infraconsumo y por lo tanto de mínima influencia en los mercados y toma de decisiones.

Tiene escasa disponibilidad de capital; falta de capacidad de endeudamiento, aún cuando el crédito esté disponible; dificultad para explotar unidades lo suficientemente extensas como para obtener un beneficio razonable; una producción fundamentalmente orientada a alimentos, por lo cual en muchos países del mundo es el encargado de generar un alto porcentaje de los alimentos consumidos por la población general.

La tecnología disponible, o no le ha llegado o no ha podido usarla, simplemente porque no se creó para él; fue desarrollada para productores con otros recursos y de otros ambientes.

Tampoco ha tenido influencia en la generación de tecnologías por parte de las insti

tuciones de investigación, puesto que su volumen de producción individual no lo justifica.

Sin embargo, es uno de los investigadores más antiguos del mundo agrícola. La tecnología y los sistemas que utiliza son un ejemplo de un proceso de adaptación, de adecuación, orientado hacia la sobrevivencia.

El productor de escasos recursos considera, no sólo cada uno de los componentes necesarios para producir un cultivo o un producto determinado, sino a su finca como a un todo, con sus interrelaciones con otros sectores tales como merccados, infraestructura, etc..

La finca es su forma de vida y por lo tanto usa en su manejo un enfoque integral y lógico. Su enfoque es un ejemplo de lo que se debe hacer para ayudarle a mejorar su calidad de vida, una idea para intentar soluciones a sus problemas.

Las limitaciones que tiene para generar tecnologías, están dadas por los límites de su imaginación, de sus recursos y de su universo geográfico, que muchas veces no se extiende mucho más allá de su finca.

Cuando ha tomado contacto con lo que llamamos "alta tecnología" trata de adaptarla a sus reursos. Los resultados pueden ser buenos o malos. El productor de zonas aledañas a fincas bananeras o cafetales, transfiere la tecnología de insumos de estos cultivos a su finca; usa tecnología de banano para producir su frijol o su maíz; él la adecúa a sus recursos. Cuando no ha usado esa tecnología, aún cuando dirigida específicamente a su frijol, no es por su reacción negativa al cambio, sino porque "sabe" que no puede usarla; no encuentra forma de adecuarla.

Para generar tecnología para el agricultor de

* Subdirector del CATIE, Capacitación y Cooperación Técnica. Trabajo presentado en el Seminario Latinoamericano sobre Mejoramiento de la Producción y Productividad del Pequeño Productor en el Desarrollo Rural, celebrado del 14 al 17 de julio de 1980, en San José, Costa Rica.

escasos recursos, es necesario determinar los parámetros socioeconómicos y ambientales que definen tanto al individuo como a su habitat; lo mismo que se ha hecho para generar tecnología para productores de abundantes recursos.

El productor de escasos recursos nos es desconocido; sus respuestas a estímulos, sus sistemas y sus recursos deben ser prioritariamente estudiados para poner tecnología adoptable a su alcance.

En resumen: el productor de escasos recursos está en condiciones de infraconsumo, no influye en mercados y tiene escasa disponibilidad de capital.

En general no dispone, ni utiliza el crédito y cuando lo hace se siente incapaz de manejarlo, porque no está acostumbrado a él.

Sus escasos recursos le imposibilitan el manejo de unidades lo suficientemente extensas como para que se mueva hacia un estatus económico superior. Las tecnologías disponibles, dependientes de insumos, no han sido generadas para él, ni para su ambiente.

El enfoque para mejorar su unidad de producción o finca, debe ser tal como él considera esta unidad; como un conjunto de elementos dedicados a la producción, considerando todos sus componentes y sus interrelaciones. El primer paso es la comprensión de él como individuo y de sus sistemas, como razón de su sobrevivencia.

Algunas metas a alcanzar desde el punto de vista de la producción agropecuaria

Cuando se trata de mejorar las condiciones de vida del productor de escasos recursos, aún desde el reducido ámbito de la producción agropecuaria, se debe tener una idea clara de lo que esa mejora puede representar. Las acciones tendientes a mejorar su calidad de vida no están circunscritas a un solo sector, como el de la producción tecnológica en el campo agrícola, sino a la conjunción de varios de ellos.

En muchos casos el logro o la aplicación de mejoras, sólo es factible cuando el desarrollo de tecnologías está acompañado de esfuerzos tendientes a mejorar infraestructuras, proporcionar crédito, controlar mercados, etc.

En el ámbito de la generación de tecnologías, se podrá influir en la calidad de vida del productor de escasos recursos a través de un aumento de su ingreso neto, como una meta económica.

La tecnología que se ponga a su alcance, puede mejorar su dieta y la de su familia, y consecuentemente una mejor alimentación lo ubicará en una categoría superior en cuanto a su habilidad para enfrentar la vida y aprender.

La tecnología debe estar destinada a producir un impacto social que puede ser independiente o ir más allá de un aumento significativo en producción o productividad. El efecto de la nueva tecnología sobre el sector debe ser evaluado aisladamente, o asociado a mejoras de otros sectores para asegurar una contribución positiva en cualquier caso.

A nivel nacional, debe existir una clara definición de lo que se entiende por desarrollo para este grupo poblacional, a qué estado se desea llevarlo y en qué plazo se propone hacerlo; esto dará las pautas del tipo de integración de sectores que será necesario.

En resumen: la contribución del sector agropecuario a mejorar la calidad de vida del productor de escasos recursos, es sólo una parte del total. La tecnología que se produzca debe ser tal que mejore este aspecto, tanto independientemente, como en conjunción con la contribución de otros sectores, tales como infraestructura, mercados, higiene, salud, etc.

Su economía, su estatus y ubicación social, su dieta, deben ser algunas de las metas a mejorar a través del desarrollo de tecnologías para el sector.

Estrategia para generación de tecnología

La investigación ha sido indicada como la herramienta clásica e indispensable en la producción de tecnologías.

Si bien esta afirmación es incontrovertible, se debe tener en cuenta que también se puede adaptar la gran cantidad de información que otros investigadores han producido y producen anualmente, para otros ambientes, o para ambientes similares.

Muchas técnicas que han sido creadas para otros ambientes, pueden ser adaptadas y adecuadas a las condiciones ambientales y socioeconómicas del productor de escasos recursos. Este proceso de adaptación y adecuación tecnológica puede ser más rápido y eficiente que la reiteración de la investigación, y sobre todo cobra importancia primordial cuando los recursos para generar tecnologías son reducidos.

Debe también observarse que el reordenamiento espacial, económico, social, de los componentes de la Unidad de Producción o Finca, basado en su conocimiento profundo, podrá llegar a ser de importancia en el logro de aumentos en ingresos o mejoras en la calidad de vida. Podrá ser considerado como otra forma de adecuación de tecnologías.

La investigación clásica, debe reservarse para enfocar problemas que no han sido estudiados previamente y cuya importancia es determinada bajo consenso general.

Un elemento importante para lograr el impacto que la tecnología debe producir a nivel de productor, es la comunicación de los avances a un número significativo de productores.

El ingrediente más importante para asegurar una adopción de nueva tecnología o de nuevos sistemas de producción, es la adaptabilidad que aquella o éstos tengan a las condiciones prevalentes en el área. Sin esto, el mejor difusor, usando la mejor técnica, no podrá conseguir adopción.

La conjunción de un conocimiento adecuado del ambiente, el conocimiento y comprensión del productor, la tecnología apropiada y los sistemas de difusión coherentes con el ambiente y el productor, definen las características del otro elemento básico en la tarea de producir, adecuar y difundir tecnologías con probabilidades de obtener el impacto deseado en la población, el recurso humano. Para llevar a cabo esto en forma coherente con las metas propuestas y los recursos disponibles, es necesario contar con un elemento humano preparado en forma concordante con el ambiente y en cantidad suficiente.

Finalmente, pero no menos importante, el seguimiento a toda práctica difundida o implantada, es una etapa importante en el proceso de generación tecnológica y definitivamente en el desarrollo. Sin una evaluación de las virtudes de la práctica, o de los problemas que surjan de su aplicación, no se obtendrá la retroalimentación que permitirá al investigador o adecuador, mejorar o modificar las técnicas de manera que se perpetúen en la producción del efecto deseado.

Muy probablemente uno de los factores que han contribuido al éxito de la venta de agroquímicos, es el seguimiento que se le da al comportamiento de los productos. Sin éste, no persistirían en el mercado; fallas en la aplicación o simples errores no comprobados y ajustados, resultarían en la eliminación de productos buenos. Los mismos principios aplican

para cualquier otro tipo de tecnología que se pone al alcance de los productores.

En resumen: no podemos hablar solamente de hacer investigación clásica; la adaptación y adecuación de tecnologías ya generadas y el reordenamiento planificado de los componentes de la finca, juegan y deben jugar un rol importante en el desarrollo de alternativas.

Las metodologías de investigación y transferencia son herramientas. El tipo de recurso humano necesario para producir, adecuar y difundir alternativas, requiere una atención especial en su formación, que deberá seguir modelos diferentes a los conocidos para asegurar su contacto y adecuación con un medio y un productor que también son diferentes a aquellos a los cuales habitualmente se han dirigido esfuerzos.

El seguimiento de las prácticas difundidas, asegura continuidad en su aplicación y la retroalimentación necesaria para mantener un proceso dinámico de producción de alternativas.

Un enfoque aplicado a la generación de alternativas

La investigación deberá tender a resolver problemas del productor en lugar de satisfacer la curiosidad académica del investigador.

Una alternativa tecnológica implica un suministro y producción de sistemas opcionales, cuya aplicabilidad es dependiente del área y los recursos disponibles, puestos a disposición del usuario. Básicamente el laboreo convencional o las formas de no laboreo para preparación de suelo, son tecnologías -también son alternativas. En términos generales, una alternativa implica la posibilidad de conjunción de varias tecnologías, fundamentalmente cuando se habla de producir sistemas de producción mejorados.

La investigación llamada tradicional contempla la solución de problemas que afectan la producción o productividad de un ítem determinado. Tomando como ejemplo el maíz, trata de aumentar el rendimiento a través de la introducción de nuevos híbridos de alto potencial, de estudiar los problemas de fertilización, malezas, insectos y otros aspectos que eficientemente manejados, contribuyan a un incremento de la productividad de ese ítem en particular.

El enfoque llamado de sistemas, usado por las instituciones nacionales y el CATIE, para

producir alternativas, difiere de la investigación tradicional sin excluirla. Utiliza la información disponible y el enfoque integral que caracteriza los sistemas desarrollados por el productor. Por eso considera como punto de partida los sistemas tradicionales, a los cuales incorpora tecnologías ya desarrolladas (adecuación), observa los componentes, y trata de reordenarlos y/o cambiarlos paulatina y racionalmente con la esperanza de producir un sistema mejorado; una alternativa o alternativas al existente.

El enfoque parte de la base que el sistema utilizado por el productor es bueno, puesto que le ha permitido subsistir en su medio.

Por otro lado, la investigación tradicional es indispensable para hacer posible el enfoque de sistemas, para alimentarla con los componentes que hacen viable los nuevos sistemas.

La investigación en sistemas cobra radical importancia porque para el productor de escasos recursos, no hay antecedentes, ni sobre su ambiente, ni sobre su comportamiento, ni sobre sus sistemas.

El proceso de desarrollo de esta metodología sigue básicamente cuatro pasos:

1. Diagnóstico, actividad que determina, a nivel de región, a nivel de finca y a nivel de sistemas de producción de cultivos o de producción animal, las características o limitaciones más importantes de estas tres jerarquías, con el objeto de establecer líneas de acción en la preparación de alternativas.
2. Diseño y/o adecuación de alternativas de acuerdo a los sistemas usados más comúnmente y a la disponibilidad de recursos. La mayor parte de los esfuerzos van dirigidos a eliminar factores limitantes o a restringir su efecto negativo sobre el sistema, en el entendido de que ese sistema es el más adecuado a las condiciones del área.
3. Validación, en la cual las tecnologías desarrolladas, o adecuadas, así como las alternativas que implican reordenamiento de los componentes de la finca, son examinadas en estrecha cooperación con los productores y técnicos de las diferentes instituciones de desarrollo agropecuario. Estas son comparadas con las prácticas, sistemas u ordenamiento de componentes de finca, usados por los productores.

Lo más importante de esta etapa es la determinación de la forma en que la nueva práctica, sistema o reordenamiento, encaja en el sistema de finca. Por esto es

necesario en esta etapa una estrecha interacción entre todos los involucrados. La retroalimentación producida en esta etapa, asegura los ajustes y cambios necesarios para mejorar la práctica propuesta.

4. Transferencia de tecnología. Aún cuando uno de los requisitos fundamentales de todo el proceso de desarrollo tecnológico es que la investigación se haga en la finca, con la cooperación y participación del productor, el alcance en cuanto a número de usuarios, está limitado por el propio personal de la institución que realiza la investigación. En este caso, las tecnologías desarrolladas deben ser transferidas a las instituciones nacionales encargadas de esta etapa. Es por esto que la integración de técnicos de los diferentes sectores de desarrollo agropecuario es importante en esta etapa.

Los dos elementos que identifican y diferencian la investigación llevada a cabo bajo el enfoque de sistemas son:

1. La comprensión global del productor y sus problemas.
2. El trabajo llevado a cabo a nivel de finca. Esto lo diferencia totalmente de la investigación tradicional en estaciones experimentales, la cual en muchos casos, por sus condiciones diferentes a las fincas, aleja la posibilidad de extrapolar los resultados obtenidos.

Esto puede ser muchas veces responsable de la diferencia entre los resultados experimentales y los promedios nacionales.

El otro aspecto importante de esta metodología es la formación de un equipo multidisciplinario, integrado por técnicos con el único objetivo de dar soluciones que mejoren la condición socioeconómica del productor, independientemente de la disciplina que cada miembro del equipo represente.

El trabajo a nivel de campo, con participación del productor y de técnicos de diferentes instituciones de desarrollo agrícola, asegura la formación de personal y la extrapolación natural de las mejoras obtenidas.

La labor integrada de técnicos de instituciones nacionales y el CATIE es la clave para asegurar la retroalimentación que permite los ajustes tendientes a dinamizar acciones. Sólo a través de las instituciones nacionales se podrá difundir la tecnología para alcanzar un núcleo considerable de productores.

En resumen: la investigación tradicional enfoca

la solución de problemas por componente productivo de la finca y trata de resolver sus limitantes. El enfoque de sistemas considera la finca como una unidad funcional de producción, tal cual lo hace el productor y trata de introducir cambios que mantengan la interrelación entre todos los componentes.

La investigación que hacen las instituciones nacionales y el CATIE en estrecha colaboración, comprende cuatro etapas básicas que parten de un diagnóstico de identificación de sistemas y produce alternativas a ser validadas a nivel de finca, con la participación del productor y a través de un equipo multidisciplinario. Ambos tipos de investigación son necesarios para mejorar la calidad de vida del productor de escasos recursos.

Características de las soluciones para el productor de escasos recursos

Las soluciones a problemas de producción o alternativas a los sistemas o prácticas existentes que el productor necesita, deben ser producidos a corto plazo y ser tales que mantengan la mayor independencia posible de los factores que no están a su alcance.

La investigación deberá centrarse cada vez más en la producción de alimentos, en la sustitución de fuentes de energía y probablemente en la optimización de la producción de alimentos de origen animal.

Las alternativas que se le entreguen al productor deben considerar seriamente el reemplazo paulatino de insumos de alto costo, fundamentalmente aquellos que requieren un elevado consumo de energía no renovable. El reemplazo parcial de esos insumos, tales como fertilizantes, herbicidas y combustibles, por alternativas biológicas renovables, tales como fertilizantes orgánicos, mulches y cero laboreo que no usa combustible, deberá considerarse como prioritarios en las alternativas a producirse.

Se deberá cumplir con el reto de mejorar la producción y la productividad bajo el uso cada vez más limitado, pero más ingenioso de los recursos disponibles. Se deberá trabajar en la generación de tecnologías en una forma que revierta el proceso actual, demasiado dependiente de insumos hacia lo que el investigador hacía cuando no los tenía a su alcance, pero utilizaba al máximo su imaginación y su capacidad creativa.

La posibilidad de saturación de mercados, responsable por bajas de precios que desestimulan la producción, debe evitarse a través de la generación de varias alternativas para una misma área.

Las alternativas que se produzcan, deben estar diseñadas en forma tal que representen una posibilidad de elección superativa para productores enmarcados dentro de un ambiente que tiene características socio-económicas únicas.

El factor económico es muy importante en el tipo de tecnologías que se desarrollarán. Una técnica costosa, independientemente del beneficio que produzca, puede estar fuera del alcance del productor de escasos recursos. Una técnica que ofrezca menos ganancia en el producto final, pero que sea mucho menos costosa, tiene más posibilidades de ser adoptada. En todo caso, el conocimiento de las actitudes del productor es importante en este aspecto. Si el productor quiere producir frijol, lo hará independientemente de si es una operación rentable o no. Ha estado consumiendo el frijol que produce desde el inicio de su familia.

Nuevas metodologías de investigación y de difusión deberán producirse. Los métodos actuales de validación de resultados, los diseños experimentales usados, han sido diseñados para estaciones experimentales de tierras planas. La utilización de estos métodos en las laderas de la montaña donde el agricultor habita es dificultosa, si no imposible y utiliza un tiempo tan prolongado que escapa a las necesidades inmediatas que él tiene. Nuevos métodos de validación de resultados, más rápidos y adecuados deberán ser producidos.

La comprobación rápida de la adecuación o adaptabilidad de tecnologías a diferentes ambientes, diseñados para las condiciones del productor de escasos recursos, deberán utilizarse y serán los responsables de acortar la diferencia que existe entre lo que se puede producir y lo que produce el productor de escasos recursos.

En resumen: las alternativas deben solucionar problemas a muy corto plazo. Se deberá centrar la investigación en la producción de alimentos y con el reemplazo de insumos de alto uso energético en los esquemas de producción.

Se deberá considerar la necesidad de evitar la saturación de mercados para proporcionar varias alternativas al mismo sector o área de población. El factor económico, el costo de la nueva alternativa es un factor decisivo importante. El conocimiento de la actitud del productor lo es más aún. Nuevos métodos de validación de resultados de investigación, adecuados a las condiciones diferentes impuestas por las áreas que habita el productor, serán necesarios.

Deberá promoverse la comprobación rápida de adaptabilidad de las alternativas para afectar los sistemas del productor en el presente.

Algunos sistemas generados por el productor de escasos recursos

Decíamos al comienzo que el productor considera su finca como un todo y por lo tanto las tecnologías y sistemas que ha generado tienen innegablemente un sello de integralidad; él fija sus propias metas de acuerdo con sus recursos, con sus conocimientos empíricamente obtenidos y con el contacto reducido que tiene con el mundo que lo rodea.

Los sistemas de producción tradicionales, usados por el productor de escasos recursos son generalmente muy eficientes en el uso de energía y de otros insumos. Las características de los sistemas usados muestran una gran sofisticación en el uso de los recursos disponibles minimizando el riesgo implícito en producir, a través de una diversificación en los componentes del sistema o de su independencia en el uso de insumos.

Un ejemplo de manejo de finca o sistema de producción usado desde tiempo inmemorial es la "roza y tumba". Este sistema en el cual el agricultor, rota la parcela usada, ha sido catalogado como de destructivo dada la forma en que realiza la explotación del suelo. Está basado fundamentalmente en la falta de recursos (excepto tierra) que le impiden al agricultor mantener un rendimiento estable en la misma parcela de tierra. Luego de un tiempo busca otra parcela, la limpia y reinicia su ciclo para al cabo de los años volver a la parcela original, donde se supone la fertilidad inicial ha sido recuperada.

A pesar de sus desventajas, este sistema debería ser estudiado como una posibilidad en áreas donde la disponibilidad de tierra no es el factor limitante para el productor y en cambio, insumos tales como fertilizantes, sí lo son. Este sistema no requiere la utilización de fertilizantes provenientes de recursos no renovables, ni utiliza energía fósil para preparar el suelo, al menos en sus formas más simples en que usa no laboreo.

Modificaciones a este sistema, en el entendido de sus limitaciones, pero con prácticas que acorten el período de rotación, tales

como la siembra de leguminosas que restauren rápidamente la fertilidad del suelo, pueden convertirlo en una alternativa digna de ser promovida, cuando la tierra no es factor limitante.

El productor de zonas del Atlántico de Costa Rica, utiliza tecnología transplantada del bano para cultivar maíz. Los herbicidas que usa son los mismos; el fertilizante también. Ha investigado y los usa en forma no convencional, ya que no emplea el herbicida para facilitar el deshierbe durante el período vegetativo del cultivo, sino para limpiar y poder sembrar, simplificando la tarea más difícil de su sistema de producción. Un excelente ejemplo de adecuación tecnológica: el agricultor está mostrándonos algo que muchas veces pasamos por alto.

Entre otras técnicas, este agricultor usa un sistema de no laboreo para sembrar, porque la utilización de maquinaria que debe alquilar, le resulta económicamente mucho más onerosa que el herbicida con que reemplaza la mecanización. El puede comprar el herbicida y manejarlo a su gusto, no tiene dependencia del dueño del tractor y puede realizar la siembra cuando lo considera apropiado. Este agricultor usa este sistema desde mucho antes que se haya comenzado a estudiar en el mundo desarrollado.

Basándonos en la forma en que el agricultor desarrolla y mejora sus sistemas, es que debemos producir los nuevos.

Los sistemas creados y usados por el productor, tales como la roza y tumba o el cero la boro, le han permitido subsistir, y son sólidos desde este punto de vista. Sin embargo, adoptando un enfoque similar al suyo, es posible mejorar sus prácticas y proporcionar le ventajas, que por no ser totalmente desconocidas para él, tienen posibilidades de ser adoptadas fácilmente.

La modificación al sistema puede ser paulatina o drástica. La experiencia demuestra que el modificar paso a paso los sistemas que posee el agricultor como base metodológica en la producción de alternativas, asegura una mejora lenta, pero progresiva de su calidad de vida. Es posible también introducir cambios drásticos para mejorar substancialmente la condición del productor a través del diseño y entrega de nuevos sistemas que utilicen



productos diferentes, pero que implícitamente significan más riesgo. Para eso es necesario un consenso general, crear una política proteccionista (no paternalista) en cuanto a mercados, y un respaldo de sus derechos como productor de escasos recursos.

En resumen: los sistemas usados por el productor son sofisticados en el uso de recursos e implican un mínimo de riesgo.

Un sistema usado y diseñado por el productor es el de roza y tumba, que de la forma encarada por él, puede tener desventajas, pero que implica ahorro substancial de insumos de pendientes de energía, tales como fertilizantes. Tiene suficiente racionalidad como para que sea mejorado y promovido.

El productor transplanta tecnología de cultivos como banano, de alta utilización de insumos, la adapta, investiga y la usa en su frijol. Usa cero laboreo reduciendo el costo de producción, el uso de energía, y la dependencia de recursos externos a su finca. Desarrolla este sistema mucho antes que se utilizara en el mundo desarrollado.

Su enfoque de sistemas le ha permitido sobrevivir y debemos imitarlo para mejorarlo.

La modificación de sus sistemas puede ser paulatina, lo que asegura progreso lento, pero seguro; o drástica en cuyo caso necesita apoyo y consciencia a nivel de instituciones de gobierno.

Algunas alternativas generadas bajo el concepto de sistemas

El estudio de la región, la finca, sus componentes, los componentes de la producción de un sistema de producción animal o de cultivos determinado, establecen distintos niveles jerárquicos, donde se pueden introducir modificaciones para mejorar su producto.

Estas modificaciones pueden ser el resultado de la investigación que a nivel de región trata de identificar y eliminar una limitante en mercadeo, de validar un nuevo sistema a nivel de finca, o que trata de identificar la manera de reemplazar un insumo o de controlar un insecto a nivel de sistema de producción de cultivo o animal. Los cambios pueden ser el resultado de adecuación tecnológica como cuando existe abundante información sobre variedades, o de la utilización del conocimiento

empírico que permite aconsejar un cultivo o una especie determinada, o de la investigación clásica, cuando ésta es necesaria.

En el nivel jerárquico específico de un sistema de producción de cultivos, éste puede ser modificado por medio del reemplazo de alguno de sus componentes, por medio de cambios en los niveles de tecnología usados (aumento del uso de fertilizantes o, uso de fertilizantes), cambios en los arreglos espaciales o cronológicos de los cultivos, etc. Estos cambios, introducciones, alternativas, cuidadosamente evaluados socioeconómicamente y en sus posibilidades de mercadeo y aceptación, pueden producir cambios significativos en el ingreso neto, en la condición social y en la dieta del productor.

Los cambios que se propongan, deben estar directamente conectados a las posibilidades del productor en el año en que se realiza la modificación.

1. Un ejemplo simple de alternativas en sistemas de cultivos.

Pequeños cambios en un sistema pueden producir grandes cambios en su salida o producto.

En el área de Yojoa, Honduras, los agricultores utilizaban un sistema representado por la siembra tradicional de maíz y calabaza simultáneamente, seguido por la misma combinación dentro del año agrícola. Este sistema se reemplazó por la combinación de maíz con pipián, seguido por la misma combinación, lo que provocó un aumento potencial en el ingreso neto que va de 152 a 334 por ciento con un costo adicional de un 23 por ciento en el uso racional de los insumos, que asegurarían una cosecha normal. Mientras que la calabaza es de exclusivo uso familiar, el pipián que es una variedad de calabaza, tiene un excelente mercado. Además, el pipián es sembrado de tal forma que no afecta los rendimientos del maíz, en comparación con lo que éste rinde cuando se le siembra sólo.

El simple cambio significó, un aumento substancial en el ingreso neto, pero más importante aún, el incremento en costo puede ser absorbido por el productor del área y el riesgo involucrado en el cambio es descartable, puesto que aún cuando el valor de mercado del pipián decreciera hasta equilibrarlo al de la calabaza,

el productor obtendría por lo menos el mismo producto que con el sistema tradicional.

Los cambios introducidos no fueron el producto de la investigación tradicional, con respecto a cada componente individualmente, sino que la metodología aplicada permitió identificar el pipián como producto de mayor potencialidad de mercado; los cambios tecnológicos que se introdujeron para mejorar la producción fueron resultado de otras investigaciones, a nivel de componente o del uso de bases empíricas en cuanto a fertilización y control de insectos. La investigación consistió básicamente, en validar el nuevo sistema en prueba, con respecto al modelo tradicional.

Es un buen ejemplo de adecuación tecnológica basada en el estudio de los factores socioeconómicos. Da idea de que pueden integrarse muchos de los conocimientos que se tienen actualmente a una determinación adecuada de ambiente y recursos, para producir cambios substanciales en un futuro inmediato.

2. Efecto de tecnología sobre el agroecosistema o subsistema lechería y sobre el sistema finca como una alternativa

Se ejemplifica un caso a través de una finca ganadera que dedica 26 hectáreas de un total de 30 a esa actividad. Dos hectáreas son dedicadas a cultivos anuales (maíz y frijol), un cuarto a café y una a bosque. El diagrama inicial obtenido del estudio de la finca muestra los componentes ordenados arbitrariamente en la extensión. Como paso siguiente a la diagramación y diagnóstico, se identifica la lechería, objetivo principal. Del predio inicial de 30 hectáreas a través de la intensificación pasó a ocupar 2 para leche y 6 para carne. Estos cambios tecnológicos, representados por la introducción de tecnologías conocidas, incrementa la rentabilidad del subsistema ganadería en un 40 por ciento. Este aumento constituye el impacto relativo de la tecnología.

A medida que avanza el tiempo se estabiliza técnicamente la parte pecuaria. El productor al desocupar tierra puede reordenar los subsistemas de la finca, con el solo estímulo de la acción positiva sobre la parte pecuaria. A partir de ese momento dispone de exceso de mano de obra y tierra. Traslada entonces a mejores tierras sus cultivos anuales, e incrementa por este concepto su productividad en un 20 por

ciento. Siembra en las tierras antes dedicadas a ganadería, ahora libres, una hectárea adicional de café, puesto que dispone de mano de obra para esa actividad. Esto le proporciona nuevo ingreso.

La suma de las respuestas de la introducción de tecnología conocida a la lechería, de las mejoras en los cultivos consecuencia de utilizar mejores tierras, de la ganadería de carne y del café adicional, le produce en conjunto un aumento en la rentabilidad de la finca de un 150 por ciento con respecto al estado inicial. Este es el impacto real de la tecnología aplicada al subsistema ganadería.

Este es un ejemplo que indica la respuesta del trabajo integral con un enfoque de sistemas y dinámico. La tecnología adecuada, aplicada al sistema pecuario, con su seguimiento crítico y la visión puesta en la finca como un todo, produce efectos más allá de los programados por un subsistema en particular. Si bien programado y con un conocimiento general sobre sistemas de producción, ambientes y mercados, puede generarse la excitación o estímulo que provoque la respuesta en una magnitud mayor a la que correspondería a la energía aplicada al sistema.

La metodología de enfoque de sistemas permite un impacto real sobre los productores de escasos recursos identificada por la suma de la respuesta a la tecnología específica, y la respuesta al reordenamiento de la finca.

La forma en que los cambios propuestos y los resultados obtenidos son presentados, parece indicar que los sistemas pueden ser fácilmente afectados, lo cual no es así. Obviamente las modificaciones impuestas no son el resultado de acciones aisladas y no responden a un modelo caprichoso. El desarrollo de estos cambios implicaron un involucramiento dentro de una nueva metodología, aún no totalmente refinada. Los cambios introducidos representan una nueva forma de encarar la producción de alternativas, presumiblemente beneficiosa para el productor de escasos recursos. La metodología no está aún desarrollada, su generación, como los sistemas, es un proceso dinámico y se deberán hacer cambios a medida que se avance en su definición.

En resumen: se realiza una jerarquización en base a región, finca y sistema de producción, para indicar que los cambios tecnológicos

pueden afectar a cualquiera de estas categorías.

1. Cambios en los sistemas de cultivos y sus efectos

Cambios pequeños en sistemas de cultivos pueden representar grandes cambios en la salida del sistema o en su producto.

En Yojoa, Honduras, el cambio de calabaza por pipián, y el uso reducido de insumos disponibles implica un aumento potencial de 152 a 334 por ciento en el ingreso neto.

El cambio implica poco riesgo, puesto que asegura al menos el mismo ingreso que con el sistema tradicional. Los insumos usados están a su alcance y disponibles.

La modificación implicó el uso de tecnología disponible y lo que se validó fue el nuevo sistema diseñado, en comparación con el tradicional.

2. Cambios en tecnología, su efecto a nivel de finca

Cambios en la tecnología para producir leche produce un impacto relativo similar a un cuarenta por ciento de aumento de rentabilidad. Esto genera cambios en el ordenamiento de otros componentes de la finca, resultando de la suma del efecto de la tecnología en la producción pecuaria, adicionado al aumento de área dedicado a café por la liberación de tierra, uso de mejores terrenos para cultivos anuales por la misma razón y representa un 150 por ciento de aumento en la rentabilidad total de la finca con respecto a su estado inicial.

Es una metodología en proceso de estudio, que requiere mucha más validación.

El recurso humano para el nuevo enfoque

Si bien es un tema que por su importancia merece ser tratado a nivel individual, no puede obviarse una mención a la necesidad que se tiene de material humano capacitado para llevar a cabo esta tarea de producir tecnologías y alternativas.

Una descripción de algunas de las condiciones necesarias para la formación de este recurso

humano, debe hacerse para sentar las bases de discusiones futuras en torno a este tema.

La necesidad de profesionales preparados es manifiesta, tanto dentro de la región del Istmo Centroamericano, como en otras áreas de nuestro continente y del Caribe.

Un reciente trabajo resultado del proyecto PROTAAL muestra crudamente la alarmante situación, en cuanto a la pérdida constante de recursos humanos en los países, así como el resquebrajamiento de algunos de los centros de excelencia en la producción de estos técnicos. Esto reenfatisa la necesidad de tratar este tema a niveles de decisión para tratar de evitar lo que ha sucedido y mejorar en un futuro inmediato.

Desde el punto de vista formativo, el profesional necesario para enfrentar soluciones en base al enfoque de sistemas, deberá tener una preparación diferente a aquel que enfrenta las soluciones de problemas específicos. Como se indicó, ambos son necesarios, aún cuando su función es diferente.

Así como el enfoque de alternativas para el productor de escasos recursos requiere cambios en los esquemas institucionales, en donde se cambia la investigación por disciplina para llevarla al plano interactivo, también se requiere una nueva concepción o un nuevo modelo para formar los técnicos que implementen ese enfoque.

Especialistas en Unidades de Producción, serán necesarios para implementar ideas tales como las de reordenamiento de fincas. La información que se le proporcione durante su formación, deberá ser más amplia y estrechamente relacionada a la utilización de información secundaria, al análisis de fincas, que le permita indicar cambios y recurrir a especialistas cuando sea necesario. Deberá estar integrado a equipos multidisciplinarios de técnicos con experiencia y trabajar a nivel de productor, al cual deberá ser introducido en las primeras etapas del desarrollo de la investigación para identificarlo desde el comienzo, como el recipiente de sus esfuerzos y al cual debe comprender en sus pensamientos y necesidades básicas.

Su principal cometido deberá ser la producción de alternativas que puedan afectar cambios con la rapidez necesaria para que los productores de escasos recursos accedan a otro estatus en un plazo inmediato.

En resumen: existe una necesidad evidente de más profesionales capacitados para introducir

los cambios programados.

La formación de nuevos técnicos debe responder a las necesidades de los productores, a su conocimiento y comprensión profunda y estar relacionada al enfoque de sistemas.

Se requerirán nuevos modelos educativos para afectar este tipo de cambio y formar especialistas en Unidades de Producción, que durante el proceso de formación se integren a equipos multidisciplinarios de técnicos, trabajando a nivel de finca e interaccionando con el productor.
